

Helsinki 17.2.2004

Veijo KARPPINEN
4/8/04
BSKB
(703)205-8000
1503-016SPUSI
1 of 1

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Vacon Oyj
Vaasa

Patenttihakemus nro
Patent application no

20030551

Tekemispäivä
Filing date

11.04.2003

Kansainvälinen luokka
International class

H02M

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Taajuusmuuttajien sijoitusjärjestely"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kella
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

TAAJUUSMUUTTAJIEN SIJOITUSJÄRJESTELY

Tämän keksinnön kohteena on taajuusmuuttajien, erityisesti taajuusmuuttajien tehoyksiköiden sijoitus kytkentäkaapistoon tai vastaavaan. Keksinnön kohteena on erityisesti erillisillä teho- ja ohjausyksiköillä, joissa tehoyksiköt sisältävät taajuusmuuttajan tehoasteen tehopuolijohdekytkimiseen ja ohjausyksiköt niiden vaatiman ohjauselektronikan, varustettujen taajuusmuuttajien kotelointi. Keksinnön kohteena on myös erityisesti pienikokoisella tehoyksiköllä varustettujen taajuusmuuttajien sijoitus kytkentäkaapistoon tai vastaavaan.

Taajuusmuuttajat sijoitetaan kytkentäkaappeihin silloin, kun ne ovat niin suurikokoisia, ettei muunlainen kotelointi ole tarkoituksenmukainen. Kaappiin sijoitus on yleistä myös silloin, kun samaan asiakastoimitukseen kuuluu useita taajuusmuuttajia (linja- ja ryhmäkäytöt), jolloin kaappi toimii käyttäjän kannalta kosketussuojana sekä yhdenmukaisena julkisivuna. Yksiköiden kannalta kaappiin sijoittaminen suojaa esimerkiksi vedeltä ja pölyltä.

Tavallisesti yhteen kaapiston kenttään sijoitetaan yksi taajuusmuuttaja ja AC- tai DC-kiskosto yhdistää eri kentät toisiinsa esimerkiksi kuvion 1 mukaisesti. Siinä on esitetty kolme taajuusmuuttajaa FC#11 – FC#13 sijoitettuna kaapistossa kukin omaan kenttäänsä 11 - 13. Taajuusmuuttajien syöttöjännite saadaan normaalisti kokoojakiskostosta 16, joka kulkee kaikkien kenttien läpi ja voi olla asennettuna esim. kaapiston yläosaan. Kaapelointi 17 moottoreille lähtee normaalisti alaspäin. Jäähdytysilma kulkee normaalisti alhaalta ylöspäin taajuusmuuttajakohtaisen puhaltimen kierrättämänä. Ilma otetaan tavallisimmin oven alaosaan asennettujen ritilöiden tai kaapin pohjan läpi ja poistetaan kaapin yläosasta joko oven tai katon läpi.

Mikäli kaapelointi tai ilmankulku on tarpeen tehdä jollakin toisella, yllä kuvatussa poikkeavalla tavalla, voi tilantarve kasvaa huomattavasti. Esimerkiksi jos moottorikaapeloinnin pitää lähteä ylöspäin tai tuloilma tulee putkistosta ylhäältäpäin, voi olla tarpeen lisätä esimerkiksi kuvion 2 mukaisesti ylimääräisiä kenttiä 14, 15, joiden kautta kaapeloinnin tai ilmankulun voi järjestää.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnetun tekniikan epäkohdat taajuusmuuttajien, erityisesti niiden tehoyksiköiden, kaappiin sijoituksesta. Keksintö sopii erityisen hyvin sellaisen taajuusmuuttajan yhteyteen, jossa teho- ja ohjausyksiköt ovat erilliset, ja jossa tehoyksikkö on pienikokoinen.

Keksinnön mukaisesti taajuusmuuttajien tehoyksiköt sijoitetaan kaapistoon siten, että jäähdytysilma kulkee niiden läpi vaakasuoraan. Samaa

sijoitteluperiaatetta voidaan käyttää myös nestejäähdytteisten tehoyksiköiden yhteydessä, jolloin saavutetaan samat vapausasteet jäähdytysputkiston ja kaapeloinnin suhteen. Yksityiskohtaisesti keksinnölle tunnusomaiset piirteet on esitetty oheissa patenttivaatimuksissa.

5 Keksinnöllä saavutetaan seuraavia etuja:

Samaan kenttään voidaan sijoittaa päällekkäin useita taajuusmuuttajia tai esim. vaihemoduuleita, joista suuritehoinen taajuusmuuttaja koostuu. Näin saavutetaan huomattava tilansäästö perinteiseen ratkaisuun verrattuna.

Jäähdytysilman kulku voidaan järjestää monipuolisesti ilman ylimääräistä tilantarvetta; ilma voi tulla oven läpi ritilöiden läpi, ylhäältä putkistosta tai alhaalta lattian alta ja se voidaan vastaavasti poistaa samoihin suuntiin.

Puhaltimet voivat olla tehoyksikkökohtaisia tai kenttäkohtaisia.

Tulo- ja lähtökaapelointi voi suuntautua yhtä helposti alas- kuin ylöspäinkin ilman ylimääräistä tilantarvetta.

15 Tiivistämällä tehoyksiköiden läpi kulkevan ilman kanava saadaan rakenne helposti täyttämään esimerkiksi IP54 tiiveysluokka. Tehoyksiköt sijoituvat luontevimmin kaapin takaosaan jolloin etuosaan jää tila ohjausyksiköille ja esimerkiksi asiakaskohtaiselle releistykselle.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 esittää tunnetun tekniikan mukaista tehoyksiköiden kaappiinsijoitusta,

Kuvio 2 esittää tunnetun tekniikan mukaista tehoyksiköiden kaappiinsijoitusta jäähdytysilman tai lähtökaapeloinnin tullessa ylhäältäpäin,

25 Kuvio 3 esittää keksinnön mukaista ilmajäähdytteisten tehoyksiköiden kaappiinsijoitusta ja jäähdytysilman kulkua,

Kuvio 4 esittää keksinnön mukaista tehoyksiköiden kaappiinsijoitusta sekä kaapelointia.

30 Kuvio 5 esittää keksinnön mukaista teho- ja ohjausyksiköiden kaappiinsijoitusta ylhäältä päin poikkileikkauksena.

Kuviossa 3 on esimerkki keksinnön mukaisesta ilmajäähdytteisten tehoyksiköiden kaappiinsijoituksesta. Siinä on esitetty neljä tehoyksikköä PU#21 – PU#24, jotka sisältävät esimerkiksi taajuusmuuttajien jäähdytystä vaativat komponentit, ja jotka yksiköt on sijoitettu kaapistossa (vierekkäiset kentät 35 21 – 23) päällekkäin keskimmäiseen kenttään 22. Kullekin tehoyksikölle PU #21 – PU #24 on järjestetty tässä esimerkkitapauksessa oma puhallin 26 -29 viereiseen kenttään 23, jolloin jäähdytysilma AIR1 kulkee puhallinkentän 23 alaosas-

ta kenttien välisten aukkojen 24, 25 kautta kunkin tehoyksikön läpi ja edelleen viereisen kentän 21 yläosan kautta pois kaapistosta. Puhallin voi olla myös yhteinen kaikille samassa kentässä sijaitseville tehoyksiköille.

5 Kuviossa 4 on esitetty kuinka syöttö- ja lähtötehokaapelointi voidaan järjestää keksinnön mukaisesti silloin, kun tehoyksiköiden kaappiinsijoitusjärjestely on kuvio 3:n esimerkkitapauksen mukainen.

10 Tehoyksiköiden syöttöjännite saadaan kokoojakiskostosta 35, joka kulkee kaikkien kenttien 31 - 33 läpi ja on asennettu kaapiston yläosaan. Kaapistoon on sijoitettu kaksi isotehoista tehoyksikköä PU #31 ja PU#32 sekä kaksi pienitehoista tehoyksikköä PU #33 ja PU#34. Oikeanpuoleisessa kentässä 33 on lähtökaapelointitila, johon on sijoitettu isotehoisten tehoyksiköiden 3-vaiheiset kiskokaapeliliitännät 36, 37 sekä pienitehoisten tehoyksiköiden kaapelointi 38, 39. Vasemmanpuoleisessa kentässä 31 on tila tulokaapeloinnille ja mahdollisille tehoyksikkökohtaisille erottimille 41-44.

15 Tehoyksiköt voidaan sijoittaa kaapin takaosaan, jolloin etuosaan jää tila ohjausyksiköille CU#21 – CU#24 ja esimerkiksi asiakas-kohtaiselle releistykselle. Kaapin etu- ja takaosat voidaan erottaa toisistaan seinämällä WALL1, jolloin jäähdytys toimii puhaltimien avulla tehoyksiköille ja painovoimaisesti ohjausyksiköille, ja jolloin tehoyksiköiden ei tarvitse olla kosketussuojattu (kuvio 5).

20 Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu yksinomaan edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaan ne voivat vaihdella jäljempänä esitettävien patenttivaatimusten puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Taajuusmuuttajien yksiköiden, erityisesti taajuusmuuttajien teho-
yksiköiden (PU#21 – PU #24, PU#31 – PU#34), sijoitus kytkentäkaapistoon (21-
5 23, 31-33) tai vastaavaan, **tunnettu** siitä,

että tehoyksiköt on sijoitettu päällekkäin ainakin yhteen osaan (22, 32)
kytkentäkaapistoa tai vastaavaa ja

että tehoyksiköiden jäähdytysilma- tai -nestekierto on ohjattu kulkemaan
olennaisesti vaakasuoraan niiden jäähdytystä vaativien osien kautta siten, että
10 osan (22, 32), johon tehoyksiköt on sijoitettu, ainakin toiselle puolelle on sijoitet-
tu osa, kuten kenttä tai muuten suojattu tila, jonka/joiden kautta tuodaan jäähdy-
tysilma- tai -neste tehoyksiköiden sisään ja johdatetaan jäähdytysilma tai
-neste ulos.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus, **tunnettu** siitä, että samaan
15 kenttään on sijoitettu päällekkäin eri taajuusmuuttajien tehoyksiköitä ja/tai sa-
man taajuusmuuttajan vaiheyksiköitä.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus, **tunnettu** siitä, että samaan
kenttään sijoitetuilla ilmajäähdytteisillä tehoyksiköillä on yhteinen puhallin.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus, **tunnettu** siitä, että kunkin te-
20 hoyksikön sivuun on järjestetty oma puhallinlaite (26-29).

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus, **tunnettu** siitä, että osan (22,
32), johon tehoyksiköt on sijoitettu, molemmin puolin on sijoitettu kaksi muuta
osaa, kuten kenttää tai muuten suojattua tilaa, joista ensimmäisen kautta tuo-
daan jäähdytysilma tehoyksiköiden sisään ja toisen kautta johdatetaan jäähdy-
25 tysilma ulos.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus **tunnettu** siitä, että nestejääh-
dytteisissä tehoyksiköissä nesteliitännät putkistoon voivat sijaita tehoyksiköiden
molemmin puolin tai vain toisella puolella.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus, **tunnettu** siitä, että tehoyksi-
30 köihin liittyvä syöttöjännite- ja kuormakaapelointi (37-42) on järjestetty kulke-
maan osan (22, 32), johon tehoyksiköt on sijoitettu, viereisten osien kautta si-
ten, että syöttö tulee ensimmäisen kentän kautta ja lähtö toisen kentän kautta.

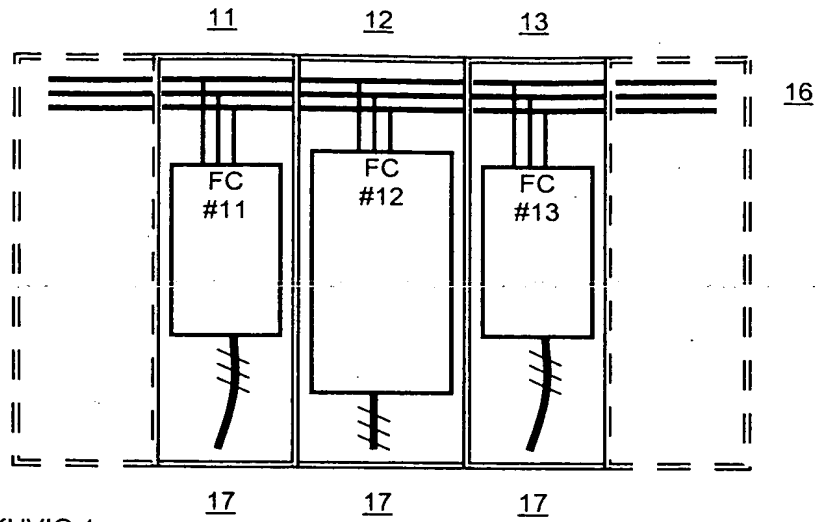
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus, **tunnettu** siitä, että tehoyksi-
köihin liittyvä syöttöjännite- ja kuormakaapelointi (37-42) on järjestetty kulke-
35 maan osan (22, 32), johon tehomodulit on sijoitettu, viereisen osan kautta si-
ten, että sekä syöttö- että lähtökaapeloinnit sijaitsevat samalla puolella, mikäli
tehoyksikön tulo- ja lähtöliitännät sijaitsevat samalla puolella.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sijoitus, jossa teho- ja ohjausyksiköt (PU#21 – PU#24, CU#21 – CU#24) ovat erillisiä, **tunnettu** siitä, että tehoyksiköt on järjestetty kytkentäkaapiston tai vastaavan takaosaan ja ainakin ohjausyksiköt (CU#21 – CU#24) etuosaan, ja etu- ja takaosat on erotettu toisistaan seinämällä (WALL1).

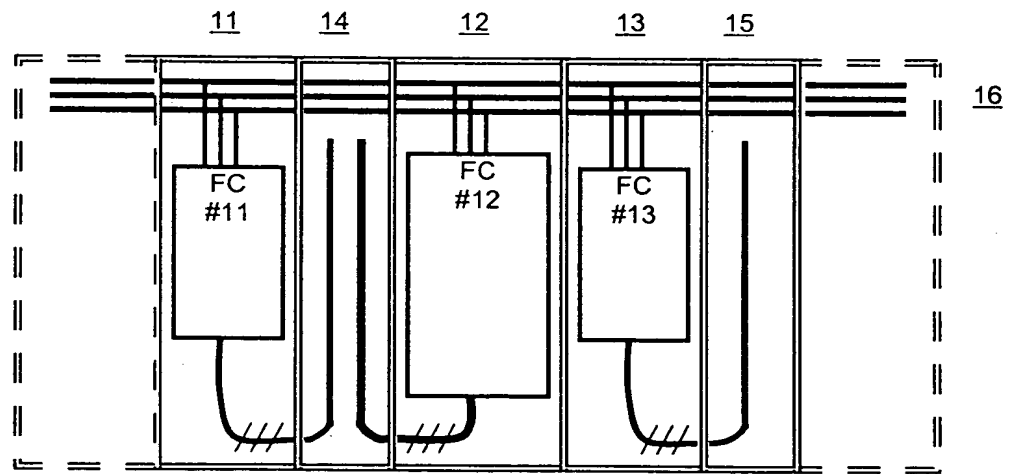
(57) TIIVISTELMÄ

Taajuusmuuttajien yksiköiden, erityisesti taajuusmuuttajien tehoyksiköiden (PU#21 – PU #24, PU#31 – PU#34), sijoitus kytkentäkaapistoon (21-23, 31-33) tai vastaavaan, jossa tehoyksiköt on sijoitettu päällekkäin ainakin yhteen osaan (22, 32) kytkentäkaapistoa tai vastaavaa, ja jossa tehoyksiköiden jäähdytysilma- tai -nestekierto on ohjattu kulkemaan olennaisesti vaakasuoraan niiden jäähdytystä aativien osien kautta siten, että osan (22, 32), johon tehoyksiköt on sijoitettu, ainakin toiselle puolelle on sijoitettu osa, kuten kenttä tai muuten suojattu tila, jonka/joiden kautta tuodaan jäähdytysilma- tai -neste tehoyksiköiden sisään ja johdatetaan jäähdytysilma- tai -neste ulos.

Fig. 3



KUVIO 1



KUVIO 2

